DATA DICTIONARY ในโหมด SQL ของดีเบสโฟร์

ยืน ภู่วรวรรณ

ในระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยเฉพาะแบบสัมพันธ์ของ SQL และในดีเบสโฟร์ การมองข้อมูลอาจพิจารณาได้เป็น 3 ระดับดังรูปที่ 1

การกำหนดโครงสร้างด้วยคำสั่ง Create แล้วป้อนข้อมูลเข้าเพื่อให้ได้ไฟล์ .dbf ไม่ว่าจะอยู่ในโหมด dot command หรือ SQL จะได้ข้อมูลในรูปแบบตารางของแถวและคอลัมน์ (รูปที่ 2) การมองข้อมูลแบบนี้เป็นระดับกลางที่เรียกว่าระดับ logical หรือ conceptual เป็นส่วนที่ผู้ออกแบบฐานข้อมูลมองเห็นที่จะกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงการจัดการข้อมูล ระดับที่ต่ำกว่านี้จะเป็นระดับที่เรียกว่า Physical หรือ Internal ที่ว่าด้วยวิธีการจัดเก็บข้อมูลในดิสก์ โดยเลือกแบบโครงสร้างข้อมูลที่ง่ายต่อการเก็บและเรียกค้นภายหลัง ดีเบสโฟร์จะจัดการระดับนี้ให้เรียบร้อยเอง

ระดับที่สูงขึ้นไปจากระดับ logical จะเป็นระดับของผู้ใช้ หมายถึงว่าผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรู้โครงสร้างของข้อมูลเลย

โปรแกรมดีเบสกับการจัดการฐานข้อมูล

หลาย ๆ ท่านที่อยู่ในวงการคอมพิวเตอร์มักจะกล่าวว่า โปรแกรมดีเบสมิใช่ซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการฐานข้อมูลที่แท้จริง เพราะไม่ได้เอื้ออำนวยต่อการใช้งานด้านความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลที่ดี สิ่งนี้เป็นความจริงที่ผู้เขียนและหลาย ๆ ท่านยอมรับ แต่ตลอดระยะเวลานับสิบปี ตั้งแต่ยุคไมโครคอมพิวเตอร์ 8 บิตเรื่อยมาจนถึงปัจจุบันที่เริ่มไปสู่ยุคไมโครคอมพิวเตอร์ 32 บิต โปรแกรมดีเบสที่พัฒนาจากดีเบสทู ดีเบสทรี ดีเบสทรีพลัส และล่าสุดถึงดีเบสโฟร์ได้รับใช้หรือให้บริการเพื่อจัดการข้อมูลแก่บุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ จำนวนมากมายมหาศาล ซึ่งหลาย ๆ คนไม่เคยคิดมาก่อนเลยว่าจะได้ใช้โปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลเช่นนี้ในเครื่องขนาดเล็ก ตั้งโต๊ะหรือกระเป๋าหิ้วที่มีราคาไม่สูง สามารถหาซื้อมาใช้ส่วนตัวได้ โปรแกรมดีเบสได้ช่วยบุกเบิกและพัฒนาบุคลากรให้รู้จักการใช้งานคอมพิวเตอร์แพร่หลายยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันได้ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจหลักพื้นฐานเบื้องต้นบางประการของการจัดการฐานข้อมูล ในรูปที่เรียกว่ารีเลชันแนล เพื่อเชื่อมโยงแสดงความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูล

มาตรฐานภาษาเรียกใช้งานฐานข้อมูล

SQL ที่ผู้เขียนอธิบายไว้ในฉบับก่อนเป็นภาษามาตรฐานเพื่อการเรียกใช้งานฐานข้อมูลบนเครื่องขนาดใหญ่ทั้งระดับมินิและเมนเฟรม โดยเริ่มแรกจากงานวิจัยของบริษัท ไอบีเอ็ม ราวปี พ.ศ. 2517 และกลายเป็นซอฟต์แวร์เชิงการค้าสำหรับเครื่องเมนเฟรมและมินิ ราว พ.ศ. 2522 ไล่เลี่ยกับการเกิดของโปรแกรมดีเบสบนเครื่องไมโคร 8 บิต (พ.ศ. 2522) ซึ่งแน่นอนโปรแกรม SQL ที่ใหญ่โตมโหฬารจะโหลดเข้าเครื่องไมโคร 8 บิตย่อมเป็นไปไม่ได้ ดีเบสจึงเลี่ยงไปจัดการข้อมูลอีกวิธีหนึ่ง และกลายเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมของการจัดการข้อมูลสำหรับเครื่องระดับไมโคร

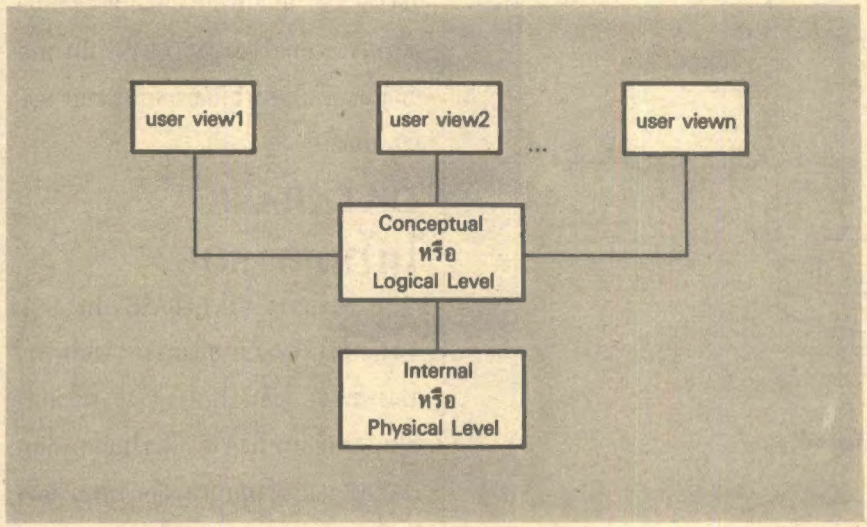
เมื่อบริษัท แอชตัน เทต ปรับปรุงดีเบสทรีพลัสไปเป็นดีเบสโฟร์ก็ได้บรรจุ SQL รวมเข้าด้วย จุดประสงค์หนึ่งเพื่อให้ผู้ใช้งานบนเครื่องมินิและเมนเฟรมเรียกใช้ดีเบสด้วยภาษา SQL ได้ ถึงแม้ว่าดีเบสโฟร์จะประสบความสำเร็จด้าน SQL ไปแล้วส่วนหนึ่ง หลาย ๆ ท่านที่อยู่ในวงการคอมพิวเตอร์อาจกล่าวว่า SQL ของดีเบสโฟร์ยังเป็นเพียงบางส่วนหรือไม่เต็มตามมาตรฐานจริง ผู้เขียนและหลาย ๆ ท่านก็ยอมรับในความจริงข้อนี้เหมือนเดิม แต่เท่าที่หราบขณะนี้บริษัท แอชตัน เทต ได้ร่วมมือกับบริษัทยักษ์ใหญ่อย่างไมโครซอฟต์ ช่วยกันพัฒนาโปรแกรม SQL Server เป็น SQL เต็มรูปแบบที่ใช้งานกว้างขวางขึ้นแบบเน็ตเวอร์ก แต่ราคาของมันจะแพงตามไปด้วย เท่าที่ดูราคาจากเมืองนอกสูงกว่าพันเหรียญสหรัฐฯ ทีเดียว คิดว่าไม่นานเกินรอโปรแกรมนี้ก็คงเข้ามาในบ้านเรา แต่คงมีใช้เฉพาะหน่วยงานใหญ่ ๆ เท่านั้น

และไม่รู้ว่าข้อมูลคอลัมน์นี้หรือฟิลด์นี้เป็นข้อมูลประเภทใด ความกว้างของข้อมูลเท่าใด ผู้ใช้งานอาจเป็นผู้จัดการแผนกขายของบริษัทที่ต้องการขอดูข้อมูลการขายในช่วงครึ่งปีแรก หรือผู้จัดการแผนกบุคคลต้องการขอดูข้อมูลรายชื่อพนักงานที่รับเข้ามาใหม่เมื่อปีที่แล้ว เป็นต้น ดังนั้นการใช้งานในระดับที่ผู้ใช้งานมองเห็นจึงมีรูปแบบรายการแสดงผลต่าง ๆ (user view) มากมาย แต่ทุกรูปแบบก็ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลระดับ logical หลายแฟ้มข้อมูล เราต้องทำความเข้าใจ ณ ที่นี้ว่า ในระดับที่มองเห็นนี้เป็นเพียงภาพที่ดึงข้อมูลมาแสดงเท่านั้น

ดีเบสโฟร์มีคำสั่งเพื่อการสร้างรายการสำหรับผู้ใช้ (user view) ดีขึ้นกว่าเดิมมาก คือจาก Control Center ของการใช้ส่วน Queries หรือจาก dot command ของการใช้คำสั่ง create/modify/query/view < ชื่อไฟล์ > หรือจาก SQL ของการใช้คำสั่ง create view

Data Dictionary

เมื่อการจัดการฐานข้อมูลแบ่งการมองข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ หลักสำคัญมากอย่างหนึ่งที่ต้องยึดไว้คือ ความอิสระของข้อมูลในทุก ๆ ระดับ การเปลี่ยนแปลงการเก็บข้อมูลในระดับต่ำสุดของ physical level จะต้องไม่กระทบกับวิธีการใช้งานในระดับสูงขึ้นไป การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและเพิ่ม/ลดข้อมูล รูปตารางในระดับ Logical จะไม่มีผลต่อข้อมูลที่มองจากระดับผู้ใช้งาน การแก้ไขที่ระดับล่างจะสั่งไปแก้ไขที่ระดับผู้ใช้ที่สูงกว่าด้วย และขณะเดียวกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากรายการที่มองจากผู้ใช้ (user view) ที่อยู่ในระดับสูงจะมีผลกระทบลงมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่ระดับต่ำของข้อมูลรูปตารางของระดับ logical ด้วย



รูปที่ 1 รายการข้อมูลที่มองได้เป็น 3 ระดับ

ID	NAME	ADDRESS	SALARY
A001	Srisuda	Chiangmai	4000.00
B007	Surasak	Bangkok	5000.00
A009	Pichit	Bangkok	8000.00

รูปที่ 2 ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

การควบคุมหรือจัดการฐานข้อมูลเน้นความอิสระของข้อมูล จะต้องอาศัยแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ไว้ แฟ้มข้อมูลระบบนี้โดยทั่วไปจะเรียกว่า ***Data Dictionary*** ที่ประกอบด้วย metadata (ข้อมูลของข้อมูล) และเก็บเป็นรูปแบบสัมพันธ์ ในรูปที่ 3 แสดงการเรียกใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เพื่อการจัดเก็บและเรียกค้นฐานข้อมูลที่ต้องมีการบันทึกหรือสอบถาม Data Dictionary ส่วนการติดต่อกับข้อมูลจะผ่านทาง file manager ที่จะช่วยจัดการแบ่งสรรเนื้อที่ดิสก์และพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูล

SQL ในดีเบสโฟร์

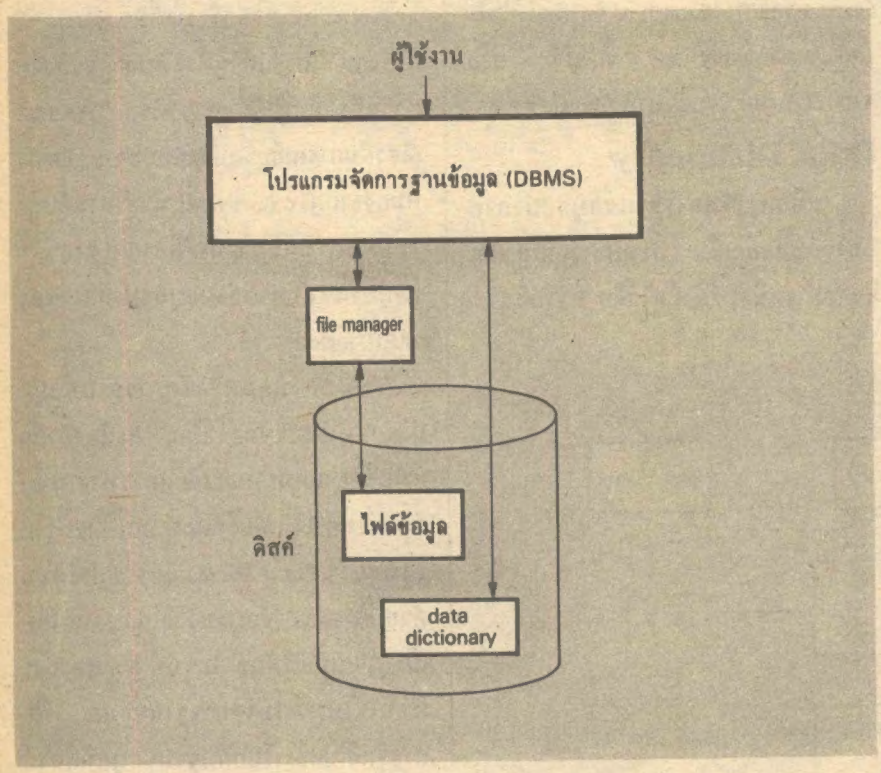
ในโหมด SQL ของดีเบสโฟร์จะใช้ไดเรคทอรี่ของ SQLHOME เป็นส่วนของ Data Dictionary โดยในไฟล์ CONFIG.DB ของการจัดวางระบบดีเบสจะต้องบอกเส้นทางไดเรคทอรี่ของ Data Dictionary หากต้องการใช้งานในโหมด SQL ดังนี้

```
SQLHOME = C:\DB4\SQLHOME
```

นอกจากนี้ผู้ใช้งานอาจเพิ่มเติมการวางระบบดีเบสที่เกี่ยวกับ SQL อีก

SQL = ON
SQL DATABASE = <ชื่อ DATABASE >

คำสั่งแรกคือคำสั่ง SET SQL ON ของการเข้าสู่โหมด SQL โดยอัตโนมัติ โดยมี prompt แสดงโหมด SQL ให้เห็น แทนที่จุดของ dot command คำสั่งหลังคือคำสั่ง SQL ของ START < ชื่อ DATABASE>; เพื่อเรียกฐานข้อมูลตามชื่อที่ระบุนั้นมาทำงาน



รูปที่ 3 โครงสร้างการจัดการฐานข้อมูลส่วนที่ติดต่อกับดิสก์

```
 Volume in drive C is KU MICROLAB
 Directory of  C:\DB4\SQLHOME

.            <DIR>      12-27-88   8:02a
..           <DIR>      12-27-88   8:02a
SQLDBASE STR      194   10-21-88  12:41a
SYSAUTH  DBF     1156   10-21-88  12:41a
SYSCOLAU DBF      226   10-21-88  12:41a
SYSCOLS  DBF     5586   10-21-88  12:41a
SYSIDXS  DBF      418   10-21-88  12:41a
SYSKEYS  DBF      226   10-21-88  12:41a
SYSSYNS  DBF      163   10-21-88  12:41a
SYSTABLS DBF     1094   10-21-88  12:41a
SYSTIME  MEM       41   10-21-88  12:41a
SYSTIMES DBF      427   10-21-88  12:41a
SYSVDEPS DBF      270   10-21-88  12:41a
SYSVIEWS DBF      258   10-21-88  12:41a
SYSDBS   DBF      345    3-28-89   9:17a
       15 File(s)   6803456 bytes free
```

รูปที่ 4 Data Dictionary ของระบบในเส้นทางไดเรคทอรี่ SQLHOME

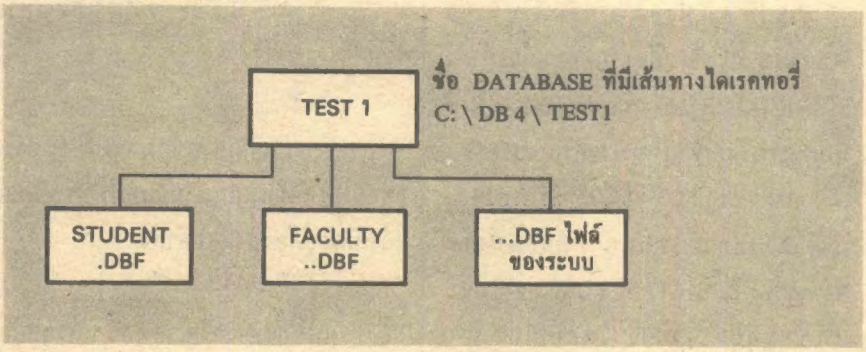
แคตาล็อกแม่ของไฟล์ SYSDBS.DBF

ไฟล์ต่าง ๆ ที่ปรากฏใน Data Dictionary ตามเส้นทางไดเรคทอรี่ C:\DB4\SQLHOME ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4 ไฟล์ทุกตัวถือเป็นไฟล์ของระบบที่ขึ้นต้นด้วย SYS และเป็นไฟล์ฐานข้อมูลของนามสกุล DBF ไฟล์ สรุปง่าย ๆ คือ ไฟล์เก็บข้อมูลต่าง ๆ ของระบบก็เป็นข้อมูลรูปตาราง มีความสัมพันธ์ถึงกันด้วย ไฟล์ที่สำคัญที่สุดในเส้นทางไดเรคทอรี่นี้คือ SYSDBS.DBF ที่เป็นแคตาล็อกแม่เพื่อเก็บข้อมูลชื่อ DATABASE ต่าง ๆ เก็บรหัสไอดีของผู้ใช้ที่สร้าง DATABASE นั้น (ถ้ามี) เก็บวันที่และข้อมูลเส้นทางไดเรคทอรี่ของ DATABASE นั้น หากไฟล์นี้พังหรือใช้งานไม่ได้ก็จะทำให้ระบบ SQL เสียไปทีเดียว

DATABASE ในโหมด SQL

การสร้าง DATABASE ใน SQL ของดีเบสโฟร์จะหมายถึงการสร้างเส้นทางไดเรคทอรี่หนึ่งขึ้น ในบางครั้งอาจเรียกว่าเป็นแคตาล็อกหนึ่งก็ได้ โดยในแคตาล็อก DATABASE ตามเส้นทางไดเรคทอรี่ของชื่อที่ระบุ จะประกอบด้วยไฟล์ .DBF ของระบบจำนวน 10 ไฟล์และไฟล์ .MEM 1 ไฟล์ที่คัดลอกมาจาก Data Dictionary (ไดเรคทอรี่ SQLHOME ที่กล่าวมาแล้ว) และไฟล์ข้อมูลรูปตารางของนามสกุล DBF อีกหลายไฟล์ตามแต่จะสร้างขึ้น (ดังรูปที่ 5)

ในรูปที่ 6 เป็นตัวอย่างเรียกใช้คำ SHOW DATABASE; เพื่อแสดงฐานข้อมูลที่เก็บอยู่ใน SYSDBS.DBF การสร้างฐานข้อมูลของคำสั่ง CREATE DATABASE <ชื่อ database> เพื่อสร้างไดเรคทอรี่ย่อยตามชื่อ database ที่ระบุต่อท้ายไดเรคทอรี่ย่อยที่สร้างขึ้นมาใหม่ ซึ่งก็หมายถึงว่าฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาใหม่จะแอคทีฟ และ



รูปที่ 5 โครงสร้างการจัดการฐานข้อมูลของ SQL ในดีเบสโฟร์

```
. set sql on
SQL. show database;          - เรียกรายการ database ที่เก็บใน SYSDBS.DBF มาแสดง ซึ่งในที่นี้มีอยู่ 1 ชุด โดยบอกชื่อ ผู้สร้าง วันที่ และเส้นทางไดเรคทอรี่ที่เก็บ
Existing databases are:
 NAME      CREATOR    CREATED  PATH
 SAMPLES   SYSTEM     27/12/88 C:\DB4\SAMPLES
SQL. create database test1;      - การสร้าง database ใหม่ชื่อ TEST1
Database TEST1 created
SQL. show database;              - เรียกรายการ database มาดูจะเห็น database ใหม่ชื่อ TEST1 ที่เก็บในเส้นทางไดเรคทอรี่ C:\DB4\TEST1
Existing databases are:
 NAME      CREATOR    CREATED  PATH
 SAMPLES   SYSTEM     27/12/88 C:\DB4\SAMPLES
 TEST1                28/03/89 C:\DB4\TEST1
SQL. create table student (id char(5), name char(10), gpa decimal(4,2));  - การสร้างข้อมูลรูปแบบตารางชื่อ STUDENT
Table STUDENT created
SQL. insert into student values ("A2010", "Surasak", 3.80):     - การป้อนข้อมูลนักเรียน
        1 row(s) inserted
SQL. insert into student values ("B3920", "Srisuda", 2.80);     - การป้อนข้อมูลนักเรียน
        1 row(s) inserted
SQL. create table faculty (fid char(4), fname char(10), dept char(10));    - การสร้างข้อมูลรูปแบบตารางชื่อ FACULTY
Table FACULTY created
SQL. insert into faculty values ("X562", "Somchai", "Elec. Eng.");     - การป้อนข้อมูลอาจารย์
        1 row(s) inserted
SQL. insert into faculty values ("Y880", "Pichit", "Indu. Eng.");      - การป้อนข้อมูลอาจารย์
        1 row(s) inserted
SQL. set sql off          - ออกจากโหมด SQL
```

รูปที่ 6 การเข้าสู่โหมด SQL เพื่อใช้คำสั่งของ SQL ในการแสดงและสร้างฐานข้อมูล การสร้างและป้อนข้อมูลรูปแบบตาราง

ฐานข้อมูลเดิมที่เปิดอยู่จะถูกปิดไปโดยอัตโนมัติ เช่นเดียวกับการใช้คำสั่ง USE <ชื่อไฟล์ DBF> ในโหมด dot command ปกติ จากนั้นจึงมีการสร้างและป้อนข้อมูลรูปแบบตารางของนักเรียนและอาจารย์ด้วยชื่อตาราง STUDENT และ FACULTY ตามลำดับ

รูปที่ 7 เป็นรายชื่อไฟล์ของไดเรคทอรี่ย่อย C:\DB4\TEST1 ที่ได้จากการสร้างฐานข้อมูล TEST1 การสร้างและป้อนข้อมูลรูปแบบตารางของไฟล์ STUDENT.DBF และ FACULTY.DBF จากการเปรียบเทียบไฟล์ในไดเรคทอรี่ย่อยนี้กับไฟล์ใน Data Dictionary ของไดเรคทอรี่ SQLHOME (รูปที่ 4) จะเห็นว่าไฟล์ของ SYSTABLS.DBF (เก็บชื่อของ .DBF ไฟล์ที่ถือเป็นตารางข้อมูล) และ SYSCOLS.DBF (เก็บคอลัมน์ของทุก ๆ ตารางข้อมูลไว้) มีขนาดใหญ่ขึ้น เพราะมีตารางของ STUDENT และ FACULTY เพิ่มมากขึ้น เราสามารถกลับเข้าไปดูข้อมูลในแต่ละ .DBF ไฟล์ได้ด้วยการใช้คำสั่ง SELECT ตามที่เคยกล่าวไว้ในมุมดีเบสฉบับก่อน

รูปที่ 8 แสดงการกลับเข้าสู่โหมด SQL ใหม่ ที่จำต้องเปิดฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง START DATABASE <ชื่อ database>; ในที่นี้เป็นการเรียกเข้าสู่ไดเรคทอรี่ย่อย TEST1 เดิม คำสั่ง SELECT * FROM SYSTABLS; เป็นการแสดงข้อมูลทุก ๆ คอลัมน์ของตารางข้อมูล SYSTABLS.DBF ซึ่งไฟล์นี้เก็บข้อมูลของ DBF ไฟล์ที่เป็นตาราง โดยแสดงชื่อตาราง ผู้สร้าง ชนิด จำนวนคอลัมน์ วันที่สร้างและแก้ไขใหม่ เป็นต้น

คำสั่ง SELECT * FROM SYSCOLS; เป็นการแสดงข้อมูลทุกคอลัมน์ของตารางข้อมูล SYSCOLS.DBF ซึ่งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อคอลัมน์ ของทุกคอลัมน์ ทุก DBF ไฟล์ ส่วน DBF ไฟล์ของระบบตัวอื่น ๆ ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดเป็นเพราะยังไม่มีการใช้งานในเรื่องนั้น ตัวอย่างเช่น

SYSSYNS.DBF ข้อมูลการตั้งชื่อย่อ Synonym กับตารางข้อมูล

SYSIDXS.DBF ข้อมูลการเซตหรือตั้งอินเด็กซ์

SYSVIEWS.DBF ข้อมูลการสร้างตารางข้อมูลของผู้ใช้งาน

SYSAUTH.DBF ข้อมูลผู้สร้างหรือผู้แต่ง

ฯลฯ

การยกเลิกฐานข้อมูลใด ๆ จะทำได้ต่อเมื่อฐานข้อมูลนั้นไม่แอคทีฟหรือปิดอยู่ ถ้าเปิดอยู่ต้องสั่งด้วยคำสั่ง

STOP DATABASE;

เพื่อปิด/ย้ายไดเรคทอรี่ แล้วยกเลิกด้วยคำสั่ง

DROP DATABASE <ชื่อ database>;

การยกเลิกฐานข้อมูลจะเป็นการลบไฟล์ทุกไฟล์จากไดเรคทอรี่ย่อยของชื่อฐานข้อมูล แต่ยังคงมีไดเรคทอรี่ย่อยค้างอยู่ ผู้ใช้ต้องเป็นผู้ลบไดเรคทอรี่ออกเลย

สรุป

มุมดีเบสฉบับนี้ได้เน้นถึงโครงสร้างการจัดการฐานข้อมูลในโหมดของ SQL ฉบับต่อไปจะเข้าไปดูคำสั่งอื่น ๆ ใน SQL ตลอดจนการเขียนโปรแกรมร่วมของคำสั่ง SQL กับคำสั่ง dot command เดิม พบกันใหม่ฉบับหน้า สวัสดีครับ

```
Volume in drive C is KU MICROLAB
Directory of  C:\DB4\TEST1

.            <DIR>       1-01-80  12:52a
..           <DIR>       1-01-80  12:52a
FACULTY  DBF      179    3-28-89   9:40a
SYSTABLS DBF     1243    3-28-89   9:36a  <---
SYSIDXS  DBF      418    3-28-89   9:17a  <---
SYSKEYS  DBF      226    3-28-89   9:17a  <---
SYSVIEWS DBF      258    3-28-89   9:17a  <---
SYSVDEPS DBF      270    3-28-89   9:17a  <---
SYSSYNS  DBF      163    3-28-89   9:17a  <---   มาจาก Data Dictionary
SYSAUTH  DBF     1156    3-28-89   9:17a  <---
SYSCOLAU DBF      226    3-28-89   9:17a  <---
SYSTIMES DBF      427    3-28-89   9:17a  <---
SYSTIME  MEM       41    3-28-89   9:17a  <---
STUDENT  DBF      171    3-28-89   9:28a  <---
SYSCOLS  DBF     5927    3-28-89   9:36a  <---
      15 File(s)   6809600 bytes free
```

รูปที่ 7 แสดงรายการไฟล์ต่าง ๆ ที่คัดลอกไฟล์ระบบมาจาก Data Dictionary และข้อมูลรูปแบบตารางที่สร้างขึ้นตามรูปที่ 6

รูปที่ 8 การขอดูข้อมูลในแคตาล็อกฐานข้อมูล SQL

```
set sql on

SQL. start database test1;

SQL. select * from systabls;
```

TBNAME	CREATOR	TBTYPE	COLCOUNT	CLUSTERRID	INDXCOUNT	CREATED	UPDATED	CARD	NPAGES
SYSTABLS	SYSTEM	T	10	10	0	01/01/88	28/03/89	13	1
SYSCOLS	SYSTEM	T	12	75	0	01/01/88	28/03/89	85	5
SYSIDXS	SYSTEM	T	12	0	0	01/01/88	01/01/88	0	0
SYSKEYS	SYSTEM	T	6	0	0	01/01/88	01/01/88	0	0
SYSVIEWS	SYSTEM	T	7	0	0	01/01/88	01/01/88	0	0
SYSVDEPS	SYSTEM	T	4	0	0	01/01/88	01/01/88	0	0
SYSSYNS	SYSTEM	T	4	0	0	01/01/88	01/01/88	0	0
SYSAUTH	SYSTEM	T	11	10	0	01/01/88	01/01/88	10	1
SYSCOLAU	SYSTEM	T	6	0	0	01/01/88	01/01/88	0	0
SYSTIMES	SYSTEM	T	3	11	0	01/01/88	01/01/88	11	1
STUDENT		T	3	0	0	28/03/89	/ /	0	0
FACULTY		T	3	0	0	28/03/89	/ /	0	0

```
SQL. select * from syscols;
```

COLNAME	TBNAME	TBCREATOR	COLNO	COLTYPE	COLLEN	COLSCALE	NULLS	COLCARD	UPDATES	HIGH2KEY	LOW2KEY
TBNAME	SYSTABLS	SYSTEM	1	C	10	0	N	0	N	0	0
CREATOR	SYSTABLS	SYSTEM	2	C	10	0	N	0	N	0	0
TBTYPE	SYSTABLS	SYSTEM	3	C	1	0	N	0	N	0	0
COLCOUNT	SYSTABLS	SYSTEM	4	N	3	0	N	0	N	0	0
CLUSTERRID	SYSTABLS	SYSTEM	5	N	10	0	N	0	N	0	0
INDXCOUNT	SYSTABLS	SYSTEM	6	N	3	0	N	0	N	0	0
CREATED	SYSTABLS	SYSTEM	7	D	8	0	N	0	N	0	0
UPDATED	SYSTABLS	SYSTEM	8	D	8	0	N	0	N	0	0
CARD	SYSTABLS	SYSTEM	9	N	10	0	N	0	N	0	0
NPAGES	SYSTABLS	SYSTEM	10	N	10	0	N	0	N	0	0
COLNAME	SYSCOLS	SYSTEM	1	C	10	0	N	0	N	0	0
TBNAME	SYSCOLS	SYSTEM	2	C	10	0	N	0	N	0	0
TBCREATOR	SYSCOLS	SYSTEM	3	C	10	0	N	0	N	0	0
COLNO	SYSCOLS	SYSTEM	4	N	3	0	N	0	N	0	0
COLTYPE	SYSCOLS	SYSTEM	5	C	1	0	N	0	N	0	0
COLLEN	SYSCOLS	SYSTEM	6	N	3	0	N	0	N	0	0
COLSCALE	SYSCOLS	SYSTEM	7	N	2	0	N	0	N	0	0
NULLS	SYSCOLS	SYSTEM	8	C	1	0	N	0	N	0	0
COLCARD	SYSCOLS	SYSTEM	9	N	10	0	N	0	N	0	0
UPDATES	SYSCOLS	SYSTEM	10	C	1	0	N	0	N	0	0
HIGH2KEY	SYSCOLS	SYSTEM	11	C	8	0	N	0	N	0	0
LOW2KEY	SYSCOLS	SYSTEM	12	C	8	0	N	0	N	0	0
IXNAME	SYSIDXS	SYSTEM	1	C	10	0	N	0	N	0	0
CREATOR	SYSIDXS	SYSTEM	2	C	10	0	N	0	N	0	0
TBNAME	SYSIDXS	SYSTEM	3	C	10	0	N	0	N	0	0
TBCREATOR	SYSIDXS	SYSTEM	4	C	10	0	N	0	N	0	0
UNIQUERULE	SYSIDXS	SYSTEM	5	C	1	0	N	0	N	0	0
COLCOUNT	SYSIDXS	SYSTEM	6	N	3	0	N	0	N	0	0
CLUSTERING	SYSIDXS	SYSTEM	7	C	1	0	N	0	N	0	0
CLUSTERED	SYSIDXS	SYSTEM	8	C	1	0	N	0	N	0	0
FIRSTKCARD	SYSIDXS	SYSTEM	9	N	5	0	N	0	N	0	0
FULLKCARD	SYSIDXS	SYSTEM	10	N	5	0	N	0	N	0	0
NLEAF	SYSIDXS	SYSTEM	11	N	5	0	N	0	N	0	0
NLEVELS	SYSIDXS	SYSTEM	12	N	3	0	N	0	N	0	0
IXNAME	SYSKEYS	SYSTEM	1	C	10	0	N	0	N	0	0
IXCREATOR	SYSKEYS	SYSTEM	2	C	10	0	N	0	N	0	0
COLNAME	SYSKEYS	SYSTEM	3	C	10	0	N	0	N	0	0

รูปที่ 8 (ต่อ)

```
COLNO      SYSKEYS   SYSTEM   4 N   3   0 N   0 N   0   0
COLSEQ     SYSKEYS   SYSTEM   5 N   3   0 N   0 N   0   0
ORDERING   SYSKEYS   SYSTEM   6 C   1   0 N   0 N   0   0
VIEWNAME   SYSVIEWS  SYSTEM   1 C  10   0 N   0 N   0   0
CREATOR    SYSVIEWS  SYSTEM   2 C  10   0 N   0 N   0   0
SEQNO      SYSVIEWS  SYSTEM   3 N   1   0 N   0 N   0   0
VCHECK     SYSVIEWS  SYSTEM   4 C   1   0 N   0 N   0   0
READONLY   SYSVIEWS  SYSTEM   5 C   1   0 N   0 N   0   0
JOIN       SYSVIEWS  SYSTEM   6 C   1   0 N   0 N   0   0
SQLTEXT    SYSVIEWS  SYSTEM   7 C 200   0 N   0 N   0   0
VIEWNAME   SYSVDEPS  SYSTEM   1 C  10   0 N   0 N   0   0
TBLNO      SYSVDEPS  SYSTEM   2 N   5   0 N   0 N   0   0
TBNAME     SYSVDEPS  SYSTEM   3 C  10   0 N   0 N   0   0
CREATOR    SYSVDEPS  SYSTEM   4 C  10   0 N   0 N   0   0
SYNAME     SYSSYNS   SYSTEM   1 C  10   0 N   0 N   0   0
CREATOR    SYSSYNS   SYSTEM   2 C  10   0 N   0 N   0   0
TBNAME     SYSSYNS   SYSTEM   3 C  10   0 N   0 N   0   0
TBCREATOR  SYSSYNS   SYSTEM   4 C  10   0 N   0 N   0   0
GRANTOR    SYSAUTH   SYSTEM   1 C  10   0 N   0 N   0   0
TNAME      SYSAUTH   SYSTEM   2 C  10   0 N   0 N   0   0
USERID     SYSAUTH   SYSTEM   3 C  10   0 N   0 N   0   0
TBTYPE     SYSAUTH   SYSTEM   4 C   1   0 N   0 N   0   0
PSELECT    SYSAUTH   SYSTEM   5 N   8   0 N   0 N   0   0
PINSERT    SYSAUTH   SYSTEM   6 N   8   0 N   0 N   0   0
PDELETE    SYSAUTH   SYSTEM   7 N   8   0 N   0 N   0   0
PALTER     SYSAUTH   SYSTEM   8 N   8   0 N   0 N   0   0
PINDEX     SYSAUTH   SYSTEM   9 N   8   0 N   0 N   0   0
PUPDATE    SYSAUTH   SYSTEM  10 C   4   0 N   0 N   0   0
GRANTOPT   SYSAUTH   SYSTEM  11 C   1   0 N   0 N   0   0
GRANTOR    SYSCOLAU  SYSTEM   1 C  10   0 N   0 N   0   0
TNAME      SYSCOLAU  SYSTEM   2 C  10   0 N   0 N   0   0
GRANTEE    SYSCOLAU  SYSTEM   3 C  10   0 N   0 N   0   0
COLNAME    SYSCOLAU  SYSTEM   4 C  10   0 N   0 N   0   0
AUTHTIME   SYSCOLAU  SYSTEM   5 N   8   0 N   0 N   0   0
GRANTOPT   SYSCOLAU  SYSTEM   6 C   1   0 N   0 N   0   0
NAME       SYSTIMES  SYSTEM   1 C  10   0 N   0 N   0   0
DATEUP     SYSTIMES  SYSTEM   2 D   8   0 N   0 N   0   0
TIMEUP     SYSTIMES  SYSTEM   3 C   8   0 N   0 N   0   0
ID         STUDENT           1 C   5   0 N  -1 Y   0   0
NAME       STUDENT           2 C  10   0 N  -1 Y   0   0
GPA        STUDENT           3 N   5   2 N  -1 Y   0   0
FID        FACULTY           1 C   4   0 N  -1 Y   0   0
FNAME      FACULTY           2 C  10   0 N  -1 Y   0   0
DEPT       FACULTY           3 C  10   0 N  -1 Y   0   0
```

SQL. drop database test1; - การยกเลิกฐานข้อมูล TEST1 ขณะที่กำลังแอคทีฟอยู่ จะทำไม่ได้และมีคำเตือนขึ้น

SQL. stop database; - ต้องทำการปิดฐานข้อมูลเสียก่อน

Current database stopped

SQL. drop database test1; - แล้วจึงทำการยกเลิกฐานข้อมูล TEST1

Warning - DROP DATABASE will drop all SQL tables
Press ESC to abandon operation, any other key to continue...
Database TEST1 dropped

SQL. set sql off - ออกจากโหมด SQL